

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1959

THÈSE

N° 951

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jacques, Jean-Marie BARTHE

Né le 11 Septembre 1929, à PARIS

présentée et soutenue publiquement le

L'INTOXICATION PAR LE TRICHLORETHYLENE
CONSIDERATIONS TOXICOLOGIQUES
CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES
DE L'INTOXICATION PAR INGESTION

Président : Monsieur R. PIEDELIEVRE (Professeur)

D. P. TAIB

8, Rue Casimir Delavigne
PARIS - VI°

1959

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

--

Année 1959

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jacques, Jean-Marie BARTHE

né le 11 septembre 1929 à Paris

--

Présentée et soutenue publiquement
le

--

L'INTOXICATION PAR LE
TRICHLORETHYLENE

CONSIDERATIONS TOXICOLOGIQUES
CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DE
L'INTOXICATION PAR INGESTION

--

Président : Monsieur R. PIEDELIEVRE
(Professeur)



D.P. TAIB
8, rue Casimir-Delavigne
PARIS
1959.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. AUBIN (A), BENARD (H), BROCC (P), BULLIARD (H),
 CADENAT (F), CHABROL (E), CHAMPY (C), CHEVALLIER (P),
 DEBRE (R), DONZELOT (E), GASTINEL (P), GUILLAIN (G),
 HALPHEN (E), HARVIER (P), HAZARD (R), HEUYER (G),
 LANTUEJOUL (P), LAROCHE (G), LAUBRY (C), LEVY-SOLAL (E),
 LHERMITTE (J), LIAN (C), LOEPER (M), MARION (G),
 MATHIEU (P), MOCQUOT (P), MONDOR (H), MONOD (R),
 MOREAU (R), MULON (P), OLIVIER (E), RICHET (C),
 STROHL (A), TANON (L), VELTER (E).

DOYEN : Léon BINET
 Membre de l'Institut
 ASSESSEUR : Jean VERNE

I.- PROFESSEURS :

MM.

Anatomie	CORDIER (G)
Anatomie (Ch. à titre personnel)	DELMAS (A)
Anatomie pathologique	DELARUE (J)
Anesthésiologie	BAUMANN (J)
Bactériologie	FASQUELLE (R)
Biochimie médicale	JAYLE (F)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P)
Biologie médicale	FAUVERT (R)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J)
Clinique carcinologique	REDON (H)
Clinique cardiologique	MOUQUIN (M)
(Beaujon	SICARD (A)
(Cochin	QUENU (J)
Cliniques chirurgicales (Hôtel-Dieu	
(Saint-Antoine	GOSSET (J)
(Salpêtrière	MOULONGUET (P)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique	FEVRE (M)
Clinique chirurgicale orthopé- dique et réparatrice	MERLE d'AUBIGNE (R)
Clinique de chirurgie cardio- vasculaire	de GAUDART d'ALLAINES
Clinique de chirurgie pleuro- pulmonaire	MATHEY (J)
Clinique endocrinologique	DECOURT (J)
Clinique génétique médicale	LAMY (M)
Clinique gynécologique	FUNCK-BRENTANO (P)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J)

Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J)
Clinique des maladies du sang	MARCHAL (G)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T)
	(Broussais..... GENNES (L. de)
	(Cochin..... JUSTIN-BESANÇON (L)
Cliniques médicales	(Hôtel-Dieu..... BARIETY (M)
	(Lariboisière..... SOULIE (P)
	(Pitié..... DREYFUS (G)
	(St-Antoine..... KOURILSKY (R)
Clinique médicale d'hydrologie thérap. et climatologie	DEBRAY (C)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT
Clinique médico-sociale du dia- bète sucré et des maladies de la nutrition	DEROT (M)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D)
	(Baudelocque..... LACOMME (M)
Cliniques	(Port-Royal..... N...
obstétricales	(Tarnier..... VARANGOT (J)
Clinique ophtalmologique	RENARD (G)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBRY (M)
Clinique de pédiatrie sociale	MARIE (J)
Clinique de pneumo-phtisiologie	BERNARD (E)
Clinique psychiatrique infantile	MICHAUX (L)
Clinique de puériculture	LELONG (M)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale	COSTE (F)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M)
Clinique therap.chirurgicale	SENEQUE (J)
Clinique therap.médicale	LEMAIRE (A)
Clinique urologique	FEY (B)
Electrophysiologie médicale	DJOURNO (A)
Embryologie	GIROUD (A)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N...
Histologie	VERNE (J)
Hygiène des collectivités (ch. à t. pers.)	DEPARIS
Hygiène et clinique de la pre- mière enfance	TURPIN (R)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P)
Médecine du Travail	DESOILLE (H)

	MM.
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R)
Parasitologie	GALLIARD (H)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R)
Pathologie exotique	LAVIER (G)
Pathologie expérimentale et comparée	LENEGRE (J)
Pathologie humorale et immuno- logie expérimentale (ch. à t. pers.)	MERKLEN (F.P)
Pathologie médicale	N...
Pathologie et therap.générales	GARCIN (R)
Pharmacologie et matière médicale	CHEYMOL (J)
Physiologie	BINET (L)
Physiologie (ch. à t. pers.)	BARGETON (D)
Physique médicale	DOGNON (A)
Radiologie médicale	DESGREZ (H)
Technique chirurgicale	PATEL (J)
Thérapeutique	BROUET (G)

II.- PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

	MM.
Anatomie	{ CABROL (C) COUINAUD (C) OLIVIER (G) GAUTHIER-VILLARS (Melle P) pr.s.ch. BUSSE (F)
Anatomie pathologique	{ GOUYGOU (Ch) ORCEL (L) PAILLAS (J) VOURC'H (G)
Anesthésiologie	{ NEVOT (A) pr.s.ch. BARBIER (P) CHRISTOL (D) TOURNIER (P)
Bactériologie	{ DESGREZ (P) pr.s.ch. POLONOVSKI (J) m.conf. SCHAPIRA (G) m. conf.
Biochimie médicale	{ BOURLIERE (F) m.conf. DENOIX (P) MATHE (G)
Biologie médicale	{ DUPERRAT (B) LEDOUX-LEBARD (G)
Carcinologie	{ TUCHMANN-DUPLESSIS (H) BILSKI-PASQUIER (G)
Dermato-syphiligraphie	{ DAUSSET (J) COUJARD (R) pr.s.ch.
Electro-radiologie	{ MAROIS (M) RACADOT (J)
Embryologie	
Hématologie	
Histologie	

Hydrologie	CORNET (A)
Hygiène	(BOYER (J)
	(CORRE-HURST (Mme L)
Maladies infectieuses	(BASTIN (R)
	(DUPONT (V)
	(DEROBERT (L) pr.s.ch.
Médecine légale	(HADENGUE (A)
	(FOURNIER (E)
	(GUENIOT (M)
Médecine du Travail	ALBAHARY (C)
Neuro-chirurgie	DAVID (M)
Neurologie	LHERMITTE (F)
	(GRANJON (A)
	(HERVET (E)
	(LE LORIER (G)
Obstétrique	(MORIN (P)
	(MUSSET (R)
	(ROBEY (M)
	(THOYER-ROZAT (J)
Ophtalmologie	(BREGEAT (P)
	(SARAUX (H)
	(JUDET (R)
Orthopédie	(RAMADIER (J)
Oto-rhino-laryngologie	DEBAIN (J)
	(BRUMPT (L.C) pr.s.ch.
Parasitologie	(CHABAUD (A)
	(BARCAT (J)
	(BINET (J.P)
	(CAUCHOIX (J)
	(CHATELIN (C.L)
	(DUBOST (Ch)
	(DUBOST (Cl)
	(FAUREL (J)
Pathologie chirurgicale	(FLABEAU (F)
	(GERMAIN (A)
	(LAURENCE (G) agr.per.
	(LORTAT-JACOB (J.L)
	(LOYGUE (J)
	(MERCADIER
	(PERROTIN (J)
	(ROBERT (H)
	(THOMERET (G)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J)
	(CROSNIER (J)
	(HARTMANN (L)
Pathologie expérimentale	(LOEPER (J)
	(MAURICE (J)

	MM.
Pathologie expérimentale.....	(PLAS (F) (RICHET (G) (AUSSANNAIRE (M) (BOUR (H) (BOUVIER (J) (BOUVRAIN (Y) (BRICAIRE (H) (BRISSAUD (H) (BROCARD (H) (BUGE (A) (CASTAIGNE (P) m.conf. (CATINAT (J) (CONTAMIN (F) (COURY (C) (FREZAL (J) (HOUSSET (E) (LAROCHE (Cl) (LESOBRE (R) (MACREZ (C) (NICK (J) (PEQUIGNOT (H) m.conf. (ROYER (P) (WOLFROMM (R) (JOSEPH (R) (MANDE (R) (MOZZICONACCI (P) (POLONOVSKI (C) (ROSSIER (A) (LEVY (Melle J) pr.s.ch. (BOISSIER (J) (LECHAT (P) (PARROT (J) pr.s.ch. (DEJOURS (P) (GOUGEROT (L) m.conf. (KELLERSHON (KREIS (B) (PICHOT (P) (DUCHE (D) (DELBARRE (F) (CERNEA (P) (CHAPUT (Mme A) m.c.agr. (GRELLET (M) (CHASSAGNE (P) (LAMOTTE (M) (QUENU (L)
Pathologie médicale.....	
Pédiatrie-Puériculture.....	
Pharmacologie.....	
Physiologie.....	
Physique médicale.....	
Pneumo-phthisiologie.....	
Psychiatrie.....	
Psychiatrie infantile.....	
Rhumatologie.....	
Stomatologie.....	
Thérapeutique.....	
Urologie.....	

III.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES
DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

	MM.		MM.
	(ABOULKER (P)	Clinique neuro-	
	(AMELINE (A)	rhumatol.	SEZE (S. de)
	(HUGUIER (J)		(GRASSET (J)
Clinique	(LEGER (L)		(LEPAGE (F)
chirurg.	(OLIVIER (C)	Clinique obsté-	(MAYER (M)
	(PADOVANI (P)	tricale	(MERGER (P)
	(POILLEUX (F)		(RAVINA (J)
	(ROUX (M)	Clinique oph-	(DESVIGNES (P)
	(VERNE (J.M)	talmologique	(OFFRET (G)
	(HAGUENEAU (J)	Clinique oto-	
	(pr.s.ch.	rhino-laryng.	MADURO (R)
	(BOUDIN (G)	Clinique pédia-	
Clinique	(CONTE (M)	trique et pué-	
médicale	(DOMART (A)	riculture	LAPLANE (R)
	(MILLIEZ (P)	Clinique psy-	
	(PERRAULT (M)	chiatrique	BARUK (H)
	(RAMBERT (P)	Clinique uro-	
	(THIEFFRY (S)	logique	KUSS (R)
	(TURIAF (J)		

IV.- PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES
ETRANGERES

Bactériologie MM. HAUDUROY (P) pr.s.ch.
Biochimie médicale ETTORI (J) pr.à t.per
Pathologie chirurgicale RUDLER (J) pr.s.ch.

Secrétaire général de la Faculté M. LENA (J)
Secrétaires Mme BEURLAND (H), Melle CHAINTREUIL (G)
Melle HURE (A)
Conservateur, chargé de la direction
de la Bibliothèque M. le Dr. HAHN (A)
Conservateurs Melle DUMAITRE (P), GOICHON (A-M)
Bibliothécaires Mme CONTET (J), Melles LAURENT (H)
LE NOIR (G), QUIEVREUX (E)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon Père,
le Docteur René BARTHE

A ma Mère,

Pour tout ce qu'ils ont
fait pour moi.

A ma Grand-Mère,

A mon Beau-Père,

A ma Femme et à mes Enfants,

A ma Famille.

A mon Président de Thèse,

Monsieur le Professeur R. PIEDELIEVRE

Professeur de médecine légale à
la Faculté de Médecine de Paris,
Membre de l'Académie de Médecine,
Commandeur de la Légion d'Honneur,

Ma gratitude pour le très
grand honneur qu'il m'a
fait en acceptant la pré-
sidence de cette thèse.

A Monsieur le Docteur M. GAULTIER

Professeur agrégé à la Faculté,
Médecin des Hôpitaux,

Que je remercie des con-
seils qu'il me donna.

Au Docteur CAVIGNEAUX,

Au Docteur DELPLACE,

A mes Maîtres de la Faculté de Médecine
et des Hôpitaux de Paris,

Pour l'enseignement qu'ils
nous donnèrent.

A mon Jury de Thèse.

L'INTOXICATION PAR LE
TRICHLORETHYLENE
CONSIDERATIONS TOXICOLOGIQUES
CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DE
L'INTOXICATION PAR INGESTION

- :-

INTRODUCTION

--

A propos d'une observation récente d'intoxication aiguë par ingestion de trichloréthylène ayant entraîné des troubles graves, mais qui traités dans un centre spécialisé avaient évolué vers la guérison, nous avons, en recherchant dans la littérature médicale et parmi les nombreuses observations anciennes ou récentes, relatives à ce sujet pourtant déjà bien connu, essayé de faire une revue d'ensemble de l'intoxication aiguë par le trichloréthylène en insistant plus particulièrement sur le problème de l'intoxication par ingestion dont les cas ne semblent pas diminuer en fréquence si leur pronostic s'est amélioré du fait des progrès techniques considérables apportés à la thérapeutique de réanimation ces dernières années.

Nous rapporterons donc comme entrée en matière, cette observation d'intoxication aiguë par ingestion d'un trichloréthylène de laboratoire donc réputé pur, traitée avec succès au Centre des intoxications de l'Hôpital Dubois, dans le service du Professeur agrégé Michel GAULTIER qui nous a fait le grand honneur de nous conseiller dans ce travail. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous envisagerons ensuite, après une revue sommaire des propriétés physico-chimiques et des usages multiples du Trichlor-

éthylène, la toxicologie et le métabolisme in vivo de ce corps, avant d'aborder l'étude clinique de l'intoxication et le rappel des cas publiés.

Nous étudierons alors les différents problèmes diagnostics qu'il peut y avoir et chercherons à dégager les éléments pronostiques de valeur, avant d'aborder la thérapeutique spéciale de cette intoxication.

Nous terminerons notre étude par la prophylaxie et la prévention en soulignant quelques points particuliers dont la simple mais stricte application permettrait au moins de réduire les si navrants accidents et intoxications par ingestion.

° ° °

OBSERVATION DU CENTRE DE TRAITEMENT DES INTOXICATIONS DE L'HOPITAL DUBOIS

Monsieur G... âgé de 39 ans travaille au Laboratoire Municipal de Paris, en qualité de garçon de laboratoire.

Le 2 mai 1959, à 18 heures, il est découvert sur les lieux de son travail, dans le coma. L'origine de ce coma est rapidement découverte : il s'agit d'une intoxication par le trichloréthylène. On retrouve la bouteille ayant contenu le toxique. Il s'agit d'un "tri" pur dit de laboratoire dont M. G... avait absorbé par erreur une dose non déterminée, vraisemblablement 100 à 200 cc.

Sans aucun temps de latence, il était tombé dans un coma profond. Un vomissement de peu d'importance avait éliminé du toxique.

Le malade est alors transporté à Bicêtre .
et ce n'est que le 3 mai à 15 heures, devant
la gravité de son état, qu'on le transfère
au centre des intoxications de la Maison Du-
bois.

- A l'entrée on notait :

- Coma carus avec hypotonie généralisée
- Trismus
- Abolition de tous les réflexes ostéoten-
dineux, cutanés et du cornéen.
- Le pouls est à 120
- La T.A. maintenue à 7,5-5 par une perfu-
sion de Lévaphed (120 gouttes à la minu-
te)
- La respiration est rapide et superfi-
cielle
- La température est à 40°.

Donc : état très grave. L'état biologique
est aussi alarmant :

- Urée 0,90 mg
- K 2,10 mg
- R.A. 33 volumes
- pH 7,05
- Glycémie 2,20 g (mais perfusion
de sérum glucosé).

La situation se dégrade rapidement malgré
la thérapeutique symptomatique entreprise.

A 21 heures le même jour, un nouveau bilan
hydroélectrique montre :

- Urée 1,10 g
- K 145 mg
- pH très bas

Au point de vue clinique :

- polypnée de plus en plus rapide

- encombrement trachéo-bronchique
- hypertension.

Tous ces éléments vont imposer la sanction thérapeutique : La trachéotomie avec aspiration bronchique tout d'abord, puis mise sous respiration assistée par appareil d'Engstroëm, celui-ci permettant de réaliser une hyperventilation efficace qui procure rapidement :

- une élimination importante de toxique
- une remontée tensionnelle
- une remontée du pH.

Très vite grâce à cette hyperventilation à 24 litres/minutes, on va voir l'état s'améliorer, la température baisser, les réflexes tendineux réapparaître, le cornéen étant plus tardif.

Le 4 mai :

Le coma commence à se dissiper :

- modification du visage
- réponse aux appels
- réflexes tous présents.

Biologiquement :

- Protides 53 g
- K 166 mg
- R.A. 46 volumes
- pH 7,23

Les 5, 6 7 mai :

Le coma continue de s'estomper de façon progressive, le pH remonte à 7,55.

Le Lévophed a pu être arrêté le 5 dans la journée. L'Engstroëm a été supprimé le 6 après une période de réadaptation. La ré-équilibration hydroélectrolytique a été me-

née selon les besoins. La nourriture assurée par :

- sérum glucosé enrichi
- mixture préparée par la pharmacie et administrée par sonde oesophagienne.

La prévention si indispensable en pareil cas a été assurée par un matelas alternant et massages et malgré ces soins attentifs, on a noté un début d'escarre fessière et talonnière.

Les clichés pulmonaires ont permis de suivre une petite modification de la trame pulmonaire :

- Atélectasie ?
- oedème localisé ? C'est le plus probable.

Les jours suivants on note :

- une régularisation progressive de tous les éléments biologiques.

Le 10 mai on assiste à l'apparition d'une polynévrite touchant :

- Le membre supérieur gauche
- Le membre inférieur droit dans le territoire du S.P.E.
- Le membre inférieur gauche.

Les troubles moteurs et sensitifs sont importants.

Le 11 mai dermite desquamative.

De bout en bout a été suivie la présence et l'élimination du Trichloréthylène :

- dans le sang par la réaction de Fujiwara
- dans les urines par le dosage de l'acide

trichloracétique.

On a observé ainsi une élimination retardée.

A aucun moment on n'a noté la présence de transaminose.

Une exploration fonctionnelle complète, ne laisse persister que des troubles de la perconvertine et de la peraccélérine, peut-être imputable à une intoxication chronique éthylique ancienne.

Des examens électriques pratiqués dans le service d'Electro-radiologie ont montré :

Le 14 mai :

1) Au membre supérieur l'excitation par les courants brefs portée au niveau du médian, du radial et du cubital, entraîne des réponses normales. La stimulation des muscles des éminences thénar et hypothénar montre une élévation du seuil au faradique avec des réponses d'amplitude normale. La stimulation par les courants de longue durée, principalement au niveau de la main gauche, montrent une réponse diminuée d'amplitude mais sans lenteur.

2) Aux Membres inférieurs l'excitation par les courants brefs des S.P. I et S.P.E. ne montre pas d'altérations des réponses. Notons une inexcitabilité au faradique de l'extension propre du gros orteil, indéniable à droite et discutable à gauche. Pas de lenteur à ce niveau par excitation aux courants de longue durée.

Le 26 mai :

Aux courants brefs, on note une bonne réponse

ponse par excitation des nerfs des membres supérieurs et des membres inférieurs, avec toutefois élévation du seuil faradique sur les muscles du bras et de la main gauches, sur les muscles ischio-jambiers, les jumeaux et les muscles de la loge antéro-externe de la jambe droite.

A l'examen qualitatif, on note, comme nous l'avions prévu lors du dernier examen électrique pratiqué très précocement après l'intoxication l'apparition de lenteurs :

- au membre supérieur gauche, dans le territoire du médian à l'avant-bras et à la main et partiellement dans le territoire du cubital (éminence hypothénar et 7ème espace interosseux dorsal)
- au membre inférieur droit lenteurs dans le territoire du sciatique (muscle ischio-jambier) dans le territoire du S.P.I. et S.P.E.

Ces atteintes objectivent une affection neurogène diffuse.

Dr. MAHE

Cette atteinte polynévritique du membre supérieur gauche s'accompagnait en outre d'un déficit musculaire des extenseurs des doigts d'une amyotrophie hyperthénarienne et thénarienne ainsi que des interosseux gauches.

Le malade a quitté le service le 2 juillet 1959 avec des troubles de la sensibilité de l'avant-bras et de la main gauches ainsi que de la jambe droite avec diminution de la force segmentaire dans ces territoires.

Il reviendra finalement dans le service deux mois plus tard pour asthénie et troubles douloureux épigastriques.

L'examen neurologique pratiqué alors est

sensiblement normal, la force musculaire si elle est encore diminuée par rapport aux territoires sains est sensiblement moins perturbée qu'à la sortie, l'amyotrophie persiste néanmoins pour la loge thénarienne.

Des tests hépatiques montrent alors :

- Test Hanger +
- Taux prothrombine 75 %
- Cholestérol total 1,99

De cette observation intéressante à bien des égards, nous ne pouvons tirer des conclusions définitives, ce cas restant isolé dans la littérature.

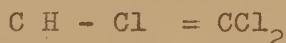
Si d'autre part on a bien des exemples de polynévrites des membres inférieurs après intoxication par le Trichloréthylène on peut toujours se demander quelle est la part du toxique dans ce cas et quelle est celle d'une autre intoxication plus commune (éthylrique) ?.

CHAPITRE PREMIER

-:-

A/ PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

Le trichloréthylène, dérivé chloré de l'éthylène le plus utilisé comme solvant, possède la formule suivante :



On l'appelle encore dans la nomenclature chimique Trichlorure d'éthylène et il a de nombreuses dénominations commerciales et nous ne citerons que :

Trilène, Triol, Trikloré, Tripur, Benzinol, Westrasol, Pentazinol, Lanadine, Nétaline, Eras (usage ménager) !..... etc...

a) Préparation :

Marcellin B'RTHELOT et JUNGFLAISCH qui découvrirent les premiers le trichloréthylène en 1869, constatèrent que la potasse alcoolique par action sur le Tétrachloréthane était efficace, mais ils n'obtenaient qu'un mélange comprenant entre autres choses du monichloracétylène et du "Tri" spontanément explosible.

Les procédés industriels les plus courants sont basés sur le même principe, mais pour les alcalins en solution aqueuse (consortium) la chaux solide en suspension dans l'eau, (un mélange de carbonates alcalins et de chaux

dans le procédé de NIGARA, ALK), l'ammoniaque gazeux ou dissous (pour ALES et CAMARGUE), aux alcalis caustiques au prix de revient excessif et étant donné leur possibilités de réactions secondaires.

On peut opérer également par décomposition thermique en présence de catalyseurs variés tels que, pierre ponce à 400 °, thorine à 390° charbon animal à 300°, pierre chargée de phosphate de cuivre à 450° et en présence de vapeur d'eau.

Le rendement par les deux procédés serait de 95 %.

b) Propriétés :

Le "Tri" est un liquide incolore, mobile, lourd, réfringent, à odeur doucâtre rappelant celle du chloroforme.

- Poids moléculaire	131,4
Densité à 26° C	1,46
Point d'ébullition	86° 95
(sous 760 mm de Hg)	
Tension de vapeur à 20°	56,5
Chaleur spécifique	0,228
Point de congélation	- 83°
Indice de réfraction	1,477
	à 19°8

Le "Tri" est très soluble dans l'alcool l'éther, la benzine, mais peu dans l'eau (1 cc 8 par litre).

Assez volatile à la température ordinaire il est ininflammable et ne donne pas de mélange explosif avec l'air. Il diminue d'ailleurs la limite d'inflammabilité des gaz explosifs. Il est relativement stable à l'humidité, mais se décompose sous l'action de la lumière et de la chaleur en donnant nais-

sance au dichloréthylène chloroforme et hexachlorobenzène.

Il s'oxyde lentement à l'air et à froid, mais à température élevée et sous pression, le mélange Tri + Air donne du phosgène et Cl H.

En fait aujourd'hui le "Tri" est purifié et stabilisé par des substances dites "antioxygènes" qui s'opposent à sa décomposition.

Le contrôle de sa pureté se fait au laboratoire de réception qui vérifie :

- son aspect
- sa densité
- sa distillation (intervalle de distillation)
- sa neutralité

et pour l'usage médical (Trilène en anesthésiologie) on tient compte des critères :

de pureté : teneur comprise entre 99 et 99,5 le reste étant de l'alcool.

Le Trichloréthylène n'attaque pas les métaux usuels, fer, étain, plomb, cuivre même à l'humidité et à température élevée. Pour certains métaux légers tels que aluminium et magnésium on lui préfère d'autres dérivés chlorés.

Au point de vue solubilité dans le "Tri" nous pouvons distinguer :

- Des corps solubles en toutes proportions tels que :

- huiles et graisses végétales, animales et minérales, suifs, goudrons, résines

- Des corps solubles en quantité limitée

tels que :

paraffine, caoutchouc, chlore, gomme
et cire végétale, soufre, phosphore,
camphre, célophane, iode, etc...

- Des corps insolubles ou très peu solubles
tels que :

eau, sucre, tanin, glucérine et glycol,
nitroéthylène, acétate de cellulose,
résines formo-phénoliques.

B/ USAGES

a) Emplois industriels :

Pour ses qualités de solvant, des substances grasses, d'ininflammabilité, de neutralité vis-à-vis des métaux usuels, on emploie actuellement le "Tri" dans l'industrie (près de 35.000 tonnes par an) comme agent de nettoyage, d'extraction ou de solution.

- - Dégraissage et nettoyage des pièces métalliques par trempe ou à la vapeur.

des pièces neuves en fin d'exécution, ou avant un traitement thermique, après polissage ou avant vernissage, nickelage, chromage, cadmiage.

- Nettoyage à sec dans diverses spécialités dont les plus courantes :

Teinturerie

Dégraissage industriel des textiles après les opérations de teinture et d'apprêt.

- Dégraissage des chiffons, des tapis, des déchets de filature (avec récupération des graisses et huiles par distillation).

- Dilution des encres d'héliogravure, nettoyage des caractères et des machines en imprimerie.

- Nettoyage des verres et des lentilles en optique.

-- Extraction des huiles et graisses :

1. huiles végétales : Le "Tri" est utilisé pour l'extraction des huiles d'arachide, de coprah, de cobra, de lin, de soja, de ricin, de coton, de pépins de raisin et ce qui est intéressant, les tourteaux résiduels peuvent être donnés sans inconvénient au bétail.

2. huiles animales : le "Tri" est utilisé également dans l'extraction des graisses des os, des cadavres d'animaux (équarissage) des cuirs, peaux, laines, des poissons.

-- En dehors de ces grandes applications le "Tri" est utilisé dans le déparaffinage la dissolution des couleurs et vernis (sauf les peintures cellulosiques), dans la préparation de colles et de dissolutions diverses pour les chaussures à semelles de crêpe, dans la conservation des oeufs, la décaféination, la décotinition, la fabrication des savons, des désinfectants, d'insecticides.

On l'emploie encore dans les réfrigérateurs :

-- Comme agent de synthèse dans la fabrication de l'acide monochloracétique utilisé dans l'industrie des colorants artificiels.

b) Enfin on l'utilise en thérapeutique.

Dans cette branche le "Tri" est utilisé par un personnel averti des dangers et des pré-

cautions à prendre, aussi les accidents sont-ils rares.

Le "Tri" est ainsi utilisé :

- comme analgésique en obstétrique (moins actuellement), en auto-analgésie
- comme anthelminitique contre les ascaris.

Le "Tri" a été également employé pour traiter les névralgies faciales, l'angine de poitrine, les affections douloureuses du nez et des sinus.

En conclusion de ce premier chapitre nous pouvons donc insister sur les immenses qualités du "Tri" qui en font un des corps chimiques le plus utilisé dans l'industrie et dans la vie courante et ménagère ce qui entraîne parallèlement une grande part de risque qu'on devrait pouvoir diminuer pourtant.

CHAPITRE DEUXIEME

--

TOXICOLOGIE ET METABOLISME DU "TRI"

Les conclusions d'ULLMANN en 1914 dans son "Encyclopédie chimique" étaient que le Trichloréthylène était dépourvu de toxicité. Mais bientôt à cause de l'usage croissant de ce corps les accidents d'intoxication devinrent nombreux et PLESSNER et STUBER furent amenés à réviser ces notions. Des chercheurs français et étrangers tentèrent de définir la véritable toxicité du "Tri".

Dans sa thèse de 1937, MATRUCHOT émit l'opinion que la toxicité réelle du "tri" était en rapport avec son défaut de pureté. Des animaux intoxiqués par inhalation de "Tri" pur présentaient au bout de 40 minutes une narcose profonde et se réveillaient très lentement, 24 à 48 heures plus tard, ils avaient repris leur vitalité normale.

D'autres animaux intoxiqués par du "Tri" impur (contenant du dichloréthylène asymétrique) étaient simplement somnolents et se remettaient sur pied rapidement. Par contre les jours suivants, ils mouraient tous.

MATRUCHOT notait plus tard que l'intoxication humaine entraînant la mort à retardement

n'était plus observée car le "Tri" employé par l'industrie était mieux purifié et d'avantage stable.

Les travaux de DERVILLEE, NUN et CASTET (1938) étudièrent plus particulièrement l'intoxication aiguë des lapins par voie digestive.

L'administration de fortes doses de "Tri" déterminait chez l'animal un état de somnolence plus ou moins prononcée avec titubations et tendance à la chute". Des doses de 3 à 4 cc de "Tri" par kilogramme de poids ont entraîné des accidents mortels. Les troubles décrits ne peuvent être dûs aux lésions hépatiques et rénales, mais paraissent conditionnés par une intoxication des centres nerveux. Après absorption de doses allant de 0,5 à 3 cc il a été noté dans les urines l'apparition d'urobiline à partir de la 24ème heure. Dans aucun cas il n'a été relevé d'albuminurie ni de glycosurie. L'autopsie des animaux montrait des phénomènes congestifs peu marqués dans la région péricentrolobulaire. Une seule fois au niveau des reins une dégénérescence granuleuse fut observée. Les rapporteurs arrivent à conclure que l'action toxique du "Tri" est loin d'être comparable à celle des autres dérivés chlorés des hydrocarbures (Tétrachlorure de carbone entre autres).

Donc tous les auteurs sont d'accord pour dire que l'action toxique du "Tri" est due à ses propriétés dissolvantes des graisses et à son affinité pour les lipides spécialement du système nerveux central et périphérique.

La voie d'entrée du toxique dans l'organisme est avant tout respiratoire. La voie digestive n'est qu'accidentelle ou criminelle (suicide).

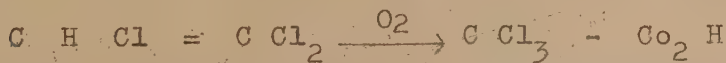
Lorsqu'un sujet respire dans une atmosphère renfermant des vapeurs de "Tri" une

partie de ce dernier est rejetée par l'air expiré. Le "Tri" qui a pénétré dans l'organisme et qui est passé dans le sang est en partie rejeté par la voie pulmonaire dès que le sujet quitte l'atmosphère toxique, le reste étant éliminé par l'urine, soit sous forme de trichloréthylène, soit sous forme de métabolites divers. L'absorption de "Tri" est proportionnelle d'une part à la richesse de l'absorption en "Tri" d'autre part à la durée de l'exposition. L'élimination par la voie pulmonaire commence dès la cessation de l'exposition au toxique, elle est subtotale dès la 3ème heure. Pour FORSSMAN et HOLMQUIST 21 à 28 % du "Tri" absorbé par le rat est rejeté dans l'air expiré dès que cesse cette intervention. Le reste du "Tri" est diffusé dans les organes et la fixation se fait dans l'ordre décroissant :

- sur les glandes endocrines
- sur la rate
- le sang
- le rein, le poumon et le cerveau selon FABRE et TRUHAUT.

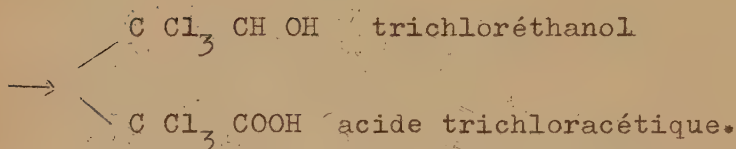
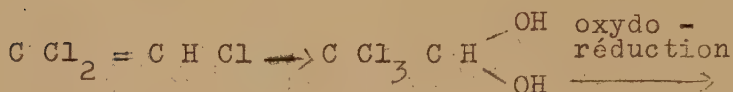
La métabolisation dans l'organisme est une oxydo-réduction avec formation d'acide Trichloracétique et de Trichloréthanol.

En 1939 BAKRET et JOHNSTON montrèrent que chez le chien, une partie au moins de l'hydrocarbure chloré était transformé ; suivant une réaction remarquable de "migration du chlore" d'un atome de C à l'autre oxydation concomitante, en acide trichloracétique



PARMELL démontra en 1945 qu'il en était de même chez l'homme.

En 1950, BUTLER indique que dans l'urine du chien soumis à l'inhalation de "Tri" on trouve de l'acide trichloracétique et du trichloréthanal en proportion plus importante. Les deux métabolites dériveraient d'après lui de l'hydrate de chloral préalablement formé :



Le trichloréthanol subirait ensuite comme la plupart des corps possédant un groupe OH alcoolique, la conjugaison glycoruniqu avec apparition d'acide urocholique ou tricholoréthyl - glycuronique.

Du point de vue symptomatologique la production de l'acide trichloracétique ne paraît pas présenter un grand intérêt.

Il y a bien longtemps que LIEBREICH injectant à des sujets humains du trichloracétate de sodium par voie intra-veineuse, n'a observé que la production d'une légère anesthésie. Comme nous le verrons plus loin, et selon l'expérience de FORSMAN, l'acide trichloracétique apparaît comme un indicateur non toxique du degré d'exposition au "Tri".

Il n'en est pas de même de l'acide mono-

chloracétique qui inhibe par blocage du groupement SH et la respiration cellulaire et certaines réactions enzymatiques essentielles à la vie.

L'élimination urinaire du "Tri" et de ses dérivés de métabolisation est d'un intérêt majeur, car elle permet de faire la preuve de l'intoxication dès le premier jour après celle-ci, ou plusieurs jours après.

L'intérêt de la recherche des catabolites urinaires pour apprécier non seulement la réalité, mais l'importance d'une intoxication par le "Tri" a été matérialisée par SAUCEL et Coll. qui ont proposé en 1954 une méthode chimico-chromatographique qui permet de doser l'ensemble des catabolites et aussi d'évaluer avec une certaine précision le degré d'absorption du toxique.

En pratique cependant on se borne généralement à doser l'élimination urinaire du Trichloréthylène et de l'acide trichloracétique.

L. ROCHE, E. LEJEUNE et G. RIFFAT ont étudié, dans la clinique du Professeur RAVAUULT de Lyon, l'élimination urinaire du "Tri" et de son dérivé, au cours de quatre cas d'intoxication par ingestion de "Tri". Le dosage a été effectué selon la méthode de TRUHAUT pour le trichloréthylène, et selon la méthode de FABRE et Melle de BELHERTA BOLAZY pour l'acide trichloracétique.

Nous rapportons une partie de leur communication à la séance de la Société de Médecine Sociale et de Criminologie, du 12 mai 1958 :

"Le trichloréthylène apparaît en effet

rapidement dans les urines, et chaque fois que nous l'avons recherché au cours des 24 premières heures de l'intoxication, nous avons toujours pu le mettre en évidence. Son taux est cependant très bas, (ne dépassant pas 2 mg par litre dans nos observations) et décroît rapidement pour disparaître précocement (en 3 à 5 jours) des urines. Du point de vue toxicologique, la recherche du "Tri" dans les urines est donc intéressante certes dans les intoxications aiguës, mais à condition d'être pratiquée dans les trois premiers jours et de préférence dans les 48 heures.

L'acide trichloracétique par contre présente une courbe d'élimination plus lente et son taux d'élimination va en croissant pour atteindre son maximum du 3ème au 5ème jour, au moment où le trichloréthylène disparaît des urines. Il décroît ensuite progressivement pour disparaître à son tour en 8 à 20 jours généralement ; la durée de l'élimination semblant grossièrement proportionnelle à l'importance de l'intoxication. Le taux de cette élimination est variable, mais de toute façon beaucoup plus important que celui du "Tri" (jusqu'à 1200 mg par litre dans une de nos observations). Le dosage de l'acide trichloracétique semble donc présenter un intérêt considérable pour faire la preuve de l'intoxication ; en effet, il peut, du fait du caractère prolongé de l'élimination être pratiqué avec un résultat positif après le 3ème ou le 4ème jour, alors que le trichloréthylène a disparu de l'urine. D'autre part, par l'étude de la forme de la courbe, autant, sinon plus que par l'importance du taux d'élimination, il permet de juger de la responsabilité de dérivés chlorés dans une intoxication aiguë récente".

C L I N I Q U E

INTOXICATION HUMAINE

Avant d'aborder le cas si particulier de l'intoxication par ingestion, faisons un bref rappel de l'intoxication aiguë accidentelle par inhalation avec son action sur les différents organes.

Elle se présente sous trois formes cliniques qui ne sont en fait que des degrés de l'intoxication.

A/ L'intoxication suraiguë

Il s'agit de sujets trouvés morts dans des atmosphères à haute concentration de trichloéthylène ou succombant quelques instants après en être sorti. Dans ce cas la mort paraît due à une sidération massive des centres nerveux par suite de l'action narcotique du trichloréthylène.

B/ L'intoxication aiguë

Se traduisant par une agitation ou pseudo-ébriété précédant ou non la narcose et le coma. En général guérison sans séquelles.

C/ L'intoxication bénigne

Qui est assez fréquente. Elle survient chez des ouvriers ayant respiré acciden-

tellement pendant un temps relativement long des vapeurs de "Tri" provenant de leur travail.

Au début ébriété, puis narcose atténuée sous forme de somnolence et même d'endormissement avec sensation agréable de sommeil irrésistible.

Donc, symptomatologie en deux temps qui a fait décrire un "signe du métro": des ouvriers ou ouvrières ayant manipulé du "Tri" dans la journée, prennent le métro le soir et s'endorment d'un sommeil si profond dans le train, qu'ils dépassent le lieu où ils veulent aller et sont réveillés par les employés au terminus de la ligne. C'est ce qui explique, en partie, la mauvaise réputation qu'a le "Tri" dans certains milieux qui fait que les usagers préfèrent parfois le benzol, malgré sa nocivité au "Tri" beaucoup moins toxique cependant.

L'action du Trichloréthylène sur les différents organes humains a été et est toujours la source de discussions et on admet actuellement que le "Tri" est moins nocif pour les organes sains que pour ceux qui présentent déjà des tares.

-- Sur le foie, les avis ont été longtemps partagés. Si l'expérimentation animale a montré la présence de lésions hépatiques plus ou moins parsemées et encore tous les auteurs ne sont-ils pas d'accord à ce sujet, la clinique humaine donne des renseignements moins catégoriques et encore les seules formes graves observées paraissent survenir chez des malades ayant une fragilité hépatique due en général à une atteinte antérieure:

amibiase dans un cas de GERMAIN ET MARTY

ictère simple précédant l'ictère grave mortel dans le cas de CARRIE, PERRAULT, BOURDIN.

-- Le Trichloréthylène se fixe sur les lipides cérébraux. Il peut donc en résulter des lésions importantes du système nerveux.

On a décrit comme séquelles nerveuses survenant après une anesthésie en circuit fermé avec le "Tri", des :

lésions du trijumeau

névrites optiques

polynévrites

En fait dans l'industrie ces troubles n'ont pour ainsi dire jamais été retrouvés

On a pu, BARJAVEL, observer une légère diminution de l'acuité visuelle, un peu de diplopie ou de dyschromatopsie. Mais ces troubles ont disparu rapidement.

Par contre un certain nombre de cas de polynévrite et myélite ont été publiés et rapportés dans sa thèse par BARJAVEL en 1952.

D'autres troubles nerveux sont signalés par STUBER : 11 cas de céphalée, vertiges, perte d'appétit.

Les psychoses semblent rares dans cette intoxication. NUN a signalé un cas d'anxiété avec irritabilité. BARJAVEL signale une psychasthénie améliorée par l'arrêt

du travail. Par contre plus importants sont les cas de toxicomanie. Le "Tri" a une odeur sucrée non désagréable ; il donne un sommeil euphorique. Si certains ouvriers sont hostiles pour cette raison à l'emploi du "Tri" d'autres au contraire le recherchent et des accidents graves ont pu survenir du fait de cette attirance, comme le raconte l'observation de MERVILLE, MARCHAND ALPHANT, concernant un enfant de 16 ans qui aimait l'odeur des cuves de "Tri" et rodait depuis plusieurs jours autour. Il a été trouvé étranglé par le couvercle d'une des cuves.

-- Sur le sang, les constatations personnelles de VOLLAND faites dans une usine qui fabrique 1.500 à 1.600 tonnes de "Tri" par mois, ainsi que 200 à 300 tonnes de perchloréthylène, permettent de conclure (20 à 25 ouvriers exposés au "Tri" et au "Per" sont suivis attentivement par le médecin du travail qui pratique des examens hématologiques tous les ans) que s'il peut exister dans quelques cas des altérations sanguines, polyglobulie d'abord, puis anémie, ces altérations ne sont aucunement comparables à celles que l'on observe dans le benzolisme.

-- Sur les voies respiratoires

Un certain nombre de cas mortels ont montré à l'autopsie des lésions d'oedème aigu du poumon ou de broncho-pneumonie.

Ces lésions paraissent dues à l'action du phosgène.

Dans ce domaine l'état antérieur du pou-

mon joue également un rôle important.

-- Enfin, si on a pu observer des troubles digestifs dans les ingestions de "Tri" on n'en trouve peu ou de minimes et purement fonctionnels, dans les séquelles d'intoxication par inhalation.

Donc dans le cas d'intoxication aiguë par inhalation, nous avons pu constater que pour qu'il y ait des accidents graves, cela nécessite la présence d'une importante concentration de vapeurs toxiques.

Dans le cas d'ingestion, il n'en est pas de même, une petite dose ingurgitée par mégarde peut entraîner sinon la mort tout au moins un coma souvent long à se dissiper.

Nous ferons à ce sujet un rappel des cas publiés, auxquels nous ajouterons 3 observations recueillies à la Caisse Régionale de Sécurité Sociale de Paris où il nous a été donné de constater le nombre important de cas signalés d'intoxication par ingestion de "Tri".

Si l'on excepte l'observation due à CARRIER (1926) d'un ouvrier ayant inhalé puis ingéré involontairement du "Tri" le premier cas fut rapporté par JENSENIUS. Il s'agissait d'une femme qui avait absorbé du "Tri" à la place d'huile de ricin. Quelques heures après elle présentait un sommeil très profond qui persista tout un après-midi.

En 1942, DUVOIR, LEROUX, PAUMEAU, DELILLE et VIVIEN rapportent un cas d'ingestion d'une gorgée de "Tri", se traduisant par un état ébrieux intense et un sommeil profond qui évolua vers la guérison complète.

En 1944 H. MATRUCHOT et HENRY publient séparément l'observation d'un homme de 54 ans qui absorbe accidentellement 10 cc de "Tri".

Après un coma accompagné de dyspnée intense, avec mousse rosée aux lèvres, et odeur chloroformique de l'haleine, l'état s'améliore et évolue vers la guérison.

En 1945, STEPHENS et NAISCH citent 3 cas d'intoxication par 15 cc. Sur les trois, l'un a présenté un coma avec respiration très superficielle, l'autre un état d'ivresse très marquée, le troisième enfin n'a pas été jusqu'au coma, mais présenta des troubles mentaux à type d'amnésie. Les trois cas ont évolué favorablement vers la guérison.

Des cas d'hépatonéphrite sont signalés

par LECHELLE, VILLARD et PETIT COLLAT
en 1952, DEROBERT (cas mortel)

en 1954 en Amérique, KLEINFELD et
TABERSHAW (cas mortel).

La même année un cas d'intoxication par ingestion de "Tri" s'étant accompagnée d'une psychose paranoïaque et hallucinations lilliputiennes transitoires au déclin du coma, chez un laboureur irlandais de 40 ans qui décrivit lui-même son état de délire.

En 1954, également, RAVINA, PESTEL, TROCME et TCHERDAKOFF publient cinq cas dont deux mortels. Il y avait deux tentatives de suicide.

Dans ces cas, la quantité approximative du toxique ingéré allait de ½ verre à un verre. Pour chacun d'eux la période précé-

comateuse s'est accompagnée d'un état ébrioux très marqué. Il s'ensuivit une torpeur progressive et un coma plus ou moins profond, sauf pour un malade qui ne présenta pas de coma, mais une dyspnée légère.

Maurice ALBERNY, dans sa thèse de 1955 cite une observation originale recueillie dans le service de clinique médicale du Professeur TAPIE.

Il s'agit d'un homme de 54 ans qui est employé à l'Office National Industriel de l'Azote où il est chargé de l'entretien des bureaux. Il ingère par méprise quelques gorgées de "Tri". Comprenant sa méprise, il crache aussitôt le liquide qui emplit sa gorge. Sur le moment il n'envisage pas la gravité de son geste. Il reprend son travail. Ce n'est qu'une demi-heure plus tard que se manifeste le début de l'état ébrioux qui ne fera que s'accentuer, pour être remplacé alors que le malade est rentré chez lui par un état de somnolence entrecoupé d'idées délirantes et hallucinatoires. C'est sa femme qui inquiète fait venir un médecin trois heures plus tard. Celui-ci ne constatant pas de symptômes alarmants, prescrit le repos au lit ainsi qu'une potion à prendre toutes les 3 heures.

Dans le courant de l'après midi, l'état empire, mais le malade reconnaît un camarade venu le voir et prononce même quelques mots qui paraissaient cohérents. Durant la nuit le malade semble dormir profondément ! Ce n'est que le lendemain, 26 heures environ après l'intoxication qu'il est envoyé à l'hôpital étant alors dans un coma profond. Abolition complète de la

conscience et des réflexes. La respiration est à 40 mouvements par minutes. Le lendemain, après un traitement symptomatique, l'état du malade pouvait se résumer en deux mots " Coma et dyspnée".

Devant l'oedème aigu du poumon, il a été pratiqué une saignée de 400 cc. La mort est survenue le soir, 53 heures après l'ingestion de "Tri".

On remarquera dans cette observation que malgré la petite quantité de toxique ingérée, le malade a été emporté. Peut-on accuser un retard apporté à l'exécution d'une thérapeutique active !

Claude BECART, la même année rapporte cinq cas d'intoxication par ingestion observés dans le service du Professeur A. RAVINA. L'ingestion du toxique fut trois fois accidentelle et deux fois volontaire dans un but de suicide.

Dans deux cas, la mort est survenue dans les 48 heures suivant l'ingestion.

TARRAGANO, en 1958 rapporte dans sa thèse trois cas d'intoxication observés dans le service du Professeur MOLLARET. Nous empruntons une de ces observations qui a le mérite de mettre l'accent sur les désordres métaboliques si importants à dépister et à corriger au cours de l'intoxication par le Trichloréthylène.

M. André B... 60 ans absorbe le 20.1.57 une gorgée de "Tri" vers 18 heures. Ce n'est que dans la nuit qu'il est découvert par sa femme dans le coma. La soirée s'était passée normalement. Il est transporté alors à l'hôpital Broussais où l'on note :

- coma profond avec aréflexie tendineuse et cornéenne
- rythme cardiaque irrégulier
- extrémités cyanosées.

L'importance de la cyanose motive le passage dans le service de réanimation respiratoire de l'hôpital Claude Bernard, où l'on constate :

Coma profond avec hypotonie, abolition des réflexes ostéo-tendineux et cornéen

Arythmie cardiaque à 80 pulsation/minutes

T.A. à 9/5,5

Température à 36°5

Polypnée à 28/minutes

Cyanose importante des lèvres et des extrémités.

Il est ébalement constaté une hypertrophie du lobe gauche hépatique en rapport avec un éthylisme certain.

L'examen du sang artériel montre une baisse très importante de la saturation oxyhémoglobinique (65 %) avec acidose mixte.

pH à 7,10 à la fois
d'origine hypercapnique (p. CO₂ : 64 mm Hg)
et métabolique (CO₂ total 47 volume).

E.C.G. montre outre de nombreuses extrasystoles ventriculaires polymorphes des complexes d'amplitudes inégales privés d'onde P, avec T exagérément ample (hyperkaliémie à 230 mg).

- Quatre heures après son entrée le malade

ayant été mis sous oxygène, anti-biothérapie, et réhydratation justifiée par l'hémoccentration, la participation inflammatoire alvéolaire fait entreprendre une perfusion d'A.C.T.H. de 25 mg sous une surveillance extrêmement étroite. Deux heures plus tard, un encombrement massif des voies aériennes apparaît. La cyanose s'est accentuée. La corticothérapie est cessée et la trachéostomie décidée. La libération des voies aériennes est rapidement suivie d'une atténuation de la cyanose.

Le 22 au matin, l'état du malade est transformé .

- Le coma est moins profond
- Les réflexes sont retrouvés, (mais le réflexe cornéen est toujours aboli)
- Acidose métabolique avec un CO_2 total à 38 volumes pH à 7,23
- E.C.G. normal. Les stigmates d'hyperkaliémie ont disparu (165 mg au dosage sanguin).

Le 23 le malade est réveillé et lucide.

Examen neurologique sans anomalie.

L'état du malade s'est amélioré de jour en jour sans qu'ait été mise en évidence une atteinte hépato-rénale si ce n'est une petite albuminurie transitoire, ni une atteinte sanguine.

Pas de séquelle.

Nous rapporterons maintenant 4 cas consignés dans les Archives de la Caisse régionale

de Sécurité Sociale de Paris où il nous a été donné de relever un très grand nombre d'intoxications accidentelles par le "Tri" et ayant entraîné des indemnités conformes à la loi.

La première observation est intéressante par la description minutieuse de la période de latence qui dans ce cas fut particulièrement longue ... et bien remplie.

I - M. C... Francis travaillait le samedi 25.I.58 vers 14 heures dans un atelier de peinture où il procédait seul au nettoyage. Il faisait assez froid.

L'assuré a vu par terre, près de divers récipients, une vieille bouteille de rhum sale mais comportant encore une étiquette de marque connue. Sachant que les ouvriers de l'atelier de montage avaient l'habitude de se faire des grogs, il a cru que la bouteille contenait encore du rhum. Il en a pris une " goulée " . Aussitôt il s'est rendu compte de son erreur et a informé le chef d'atelier et le chef d'équipe. Il a déclaré avoir craché aussitôt et que tout allait bien ! Par la suite il s'est plaint d'un mal de ventre et d'une amertume buccale.

Vers 16 heures, 30, il est parti conduisant un camion de la Société accompagné du chef d'équipe Mme S.

Lors du trajet de retour à Paris, il devint somnolent.

A Villeneuve St Georges, il s'est arrêté et a dormi pendant 3/4 d'heure. Mme S.. a eu du mal à le réveiller. Il avait de forts rellants de "Tri". Après avoir pris un café, il

a pu poursuivre sa route mais avec difficulté.

Arrivé à Montreuil, le malade s'est rendu chez un pharmacien, puis chez un médecin qui était absent. Voulant alors rentrer chez lui, il a perdu brusquement connaissance. Mme S. qui se trouvait encore dans le camion a pu arrêter le véhicule. Police Secours a transporté le malade à l'hôpital St-Antoine.

Reprend connaissance 24 heures plus tard.

Cette enquête administrative rend compte parfaitement de la grave erreur qu'il y eut à laisser partir M. C. dans un camion. S'il avait été seul, cette négligence aurait pu avoir de funestes conséquences.

Donc même en cas d'ingestion minime et ne se traduisant aussitôt après que par des troubles mineurs, faire hospitalier d'urgence le malade dans un service spécialisé.

II - M. F... Claude ouvrier affecté à l'entretien S.K.F. à Gennevilliers, aurait bu par mégarde le 16 mai 1958 du "Tri" contenu dans une bouteille de bière ! S'étant rendu compte de son erreur, après en avoir absorbé une gorgée, va aussitôt à l'infirmerie.

Bientôt somnolence. Transporté à Beaujon. Il reprend connaissance deux jours plus tard. Traitement symptomatique. Pas de séquelles.

III - M^{lle} P... Micheline travaille depuis 7 ans comme ouvrière spécialisée et entre autres travaux effectuait le dégraissage de pièces dans du "Tri" à froid.

Le 30.10.58 sur les lieux de son travail aurait absorbé du viandox contenu dans une bouteille à laquelle aurait été mélangé du "Tri" dans des conditions non précisées.

Perte de connaissance immédiate.

Elle reprend connaissance 3 heures après.

Cette perte de connaissance de 3 heures peut tout aussi bien être attribuée à l'inhalation de vapeur au cours du travail. L'analyse du viandox incriminé ne semble pas avoir été effectuée !

Mais encore dans ce cas l'imprudence de la malade est à mentionner. Il devrait être interdit de se sustenter dans les lieux de travail où est manipulé du Tri-chloréthylène, comme tout autre produit toxique d'ailleurs.

IV - M. K... ouvrier monteur sur presse dans une fabrique d'objets en caoutchouc.

Aurait absorbé une petite quantité de "Tri" contenue dans une bouteille de vin qui traînait sur une table de l'atelier.

Apparition rapide d'un coma qui s'estompe en 8 heures. Traité à Bicêtre. Sort guéri, sans séquelles.

Nous pouvons maintenant schématiser un tableau clinique de cette intoxication par ingestion de "Tri".

La première période qui correspond à la période de latence précédemment décrite peut être muette de symptômes. Parfois on peut

noter une sensation de brûlure de la bouche, de l'oesophage et de l'estomac, mais toujours moins marquée qu'avec les caus-
tiques.

La deuxième période consiste en un état pseudo-ébrieux, grossièrement comparable à l'ébriété alcoolique. Euphorie, luxuriance, agitation. Peut permettre dans certains cas la continuation du travail mais en aucune façon il ne faudra temporiser pour traiter le malade.

Nous avons pu constater que dans bien des observations ces deux périodes pouvaient totalement manquer, les malades présentant d'emblée les symptômes de la :

Troisième période avec somnolence invincible, puis coma tantôt accompagné de mouvements incoordonnés, tantôt absolu, avec abolition des réflexes tendineux, cutanés et cornéens.

Troubles pulmonaires - Dyspnée - Signes plus ou moins frustes d'oedème aigu du poumon. Ecume spumeuse aux lèvres. Odeur spécifique de l'haleine. Sueurs profuses.

La durée du coma est très variable de quelques heures à plusieurs jours. En principe il n'y a pas de séquelles nerveuses, mais possibilité de lésions hépato-rénales favorisées par un état morbide antérieur (phénomène cataphylactique de FIESSSENGER).

DIAGNOSTIC - PRONOSTIC

TRAITEMENT

Le diagnostic de l'intoxication aiguë par le "Tri" ne pose de problème que dans la forme clinique de l'intoxication par ingestion car en ce qui concerne les accidents survenant après inhalation, les circonstances mêmes sont révélatrices. Dans la première forme, c'est la notion de toxique qui domine. En effet, si dans certains cas elle peut être retrouvée par l'interrogatoire de la victime encore consciente, ou de l'entourage, la profession du malade, les recherches sur les lieux de l'accident d'un flacon ayant contenu un toxique facilement individualisé par l'analyse peuvent dans d'autres cas guider facilement le médecin en quête d'un diagnostic étiologique de coma. Mais, parfois, l'anamnèse est muette et le comateux peut arriver à l'hôpital sans qu'il ait été retrouvé de causes immédiates à ce coma. Nous savons la grande fréquence des intoxications par ingestion de "Tri" ou de produits en contenant. Le toxique en pareil cas se trouvait malencontreusement dans des flacons non destinés à un semblable usage.

Nous savons que le tableau clinique d'une telle intoxication évolue en 3 phases.

De ce tableau de coma toxique il y a 3 points particuliers à retenir :

- L'association de signes plus ou moins nets d'oedème aigu du poulmon, de l'odeur spéciale de l'haleine, de sueurs profuses, complétée par l'analyse toxicologique du sang par la réaction de Fujiwara, la recherche du Trichloréthylène dans les urines les premiers jours, de l'acide trichlor-acétique, ensuite, permet assez facilement d'éliminer les différents comas toxiques bien connus.

Outre les comas hépatiques et addisonniens qui surviennent dans des conditions étiologiques bien spéciales et qu'on ne peut ignorer ne serait-ce que dans l'entourage immédiat du malade, il faut citer deux comas d'intoxication endogène :

-- Le coma diabétique :

Coma profond avec dyspnée de Kussmaul, odeur acétonique de l'haleine, déshydratation, collapsus cardio-vasculaire habituel. La preuve en est fournie par la présence de sucre et de corps cétoniques dans les urines, l'hyperglycémie, et la baisse considérable de la réserve alcaline.

-- Le coma urémique qui est en règle l'accident terminal d'une néphrite chronique azotémique. Le malade est pâle, hyperthermique, les pupilles en myosis. Il existe parfois un frottement péricardique. Il y a de l'albumine dans les urines, l'urée sanguine est très élevée.

Ces deux grands comas endogènes étant éliminés, on doit savoir envisager la possibilité d'un coma toxique exogène. Les plus fréquents sont :

- Le coma alcoolique avec faciès vultueux yeux injectés, respiration stertoreuse, trace de vomissements sur les vêtements.

Les antécédents et l'anamnèse ont ici une grande signification.

- Le coma oxycarboné : Téguments rosés faciès lilas, quelquefois phlyctènes. Examen spectroscopique du sang.

- Le coma barbiturique. Il peut être difficile à distinguer surtout lorsque la notion de suicide paraît probable. On notera toutefois que les troubles pulmonaires constatés au cours des deux comas sont différents:

Oedème diffus dans le cas du "Tri"

Foyer bien délimité, souvent précoce mais inconstant, dans le coma barbiturique.

Le diagnostic repose alors sur l'enquête anamnétique et la recherche du toxique dans le liquide de lavage gastrique et les urines.

Enfin, il faut souvent penser à quelques comas toxiques plus rares tels que :

- coma chloralosique avec agitation, contractures, réflexes vifs. Evolution toujours favorable.

- Coma opiacé chez un sujet pâle, amaigri, au teint terreux, porteur de traces de piqûres.

- Le coma belladonné consécutif à une phase d'excitation avec délire, mydriase, sécheresse des muqueuses.

- Le coma strychnique avec contractures

convulsives tétaniformes.

- Le coma salicylé avec acidose mais sans glycémie.

°°

Le pronostic qui, il y a quelques années était sévère, les statistiques insuffisantes et faites de séries disparates signalant quand même de nombreux cas mortels, est aujourd'hui meilleur du fait des énormes progrès réalisés dans le domaine de la réanimation en général, et dans celui de la réanimation respiratoire en particulier.

Il dépend évidemment de la quantité de toxique ingéré, mais il est souvent difficile de se faire une idée car les observations citées en référence sont souvent imprécises à ce sujet quant à leur dénomination quantitatives : " goulée ", gorgée, fond de bouteille, demi-verre... etc...

Il dépend des antécédents hépatiques, rénaux, nerveux qui ont pu être sous la dépendance d'autres facteurs toxiques.

Peuvent entrer en considération, la présence d'impuretés, l'éventualité d'intoxications aiguës mixtes - (Suicide, notamment).

La rapidité d'installation et la profondeur du coma interviennent également quoique nous ayons vu dans l'observation d'ALBERNY l'importance du temps entre l'ingestion et le début du coma qui se termine fatalement.

L'hyperthermie persistante.

L'importance du collapsus cardio-vasculaire.

Mais le principal élément de ce pronostic n'en reste pas moins la précocité du traitement apporté dans un centres de soins aux intoxiqués, équipé spécialement et entraîné pour la réanimation respiratoire avec appareil d'Engstroëm notamment.

° °

TRAITEMENT

Il doit permettre au malade dans le coma, de conserver des fonctions végétatives satisfaisantes pendant la période plus ou moins longue d'élimination du toxique qui lui permettront d'atteindre vitalement la période de dissipation du coma. C'est la méthode que NILSONN préconise pour le traitement du coma barbiturique :

- Attendre que le réveil survienne en assurant une vie végétative suffisante.
- Lutter contre l'anoxie tissulaire et l'insuffisance de la diurèse.

Il est évident que si on intervient suffisamment tôt l'on peut débarasser l'estomac de la victime d'une bonne quantité de toxique par lavage d'estomac.

Dans l'intoxication aiguë par ingestion de "Tri", le premier problème thérapeutique

qui se pose est de corriger l'insuffisance ventilatoire qui ne manque pas de survenir, entraînant un syndrome d'hyperventilation aiguë avec hypercapnie et abaissement concomitant du pH sanguin. Les désordres métaboliques sanguins s'ajoutant à ces troubles respiratoires entraînent rapidement une acidose, qu'il faut corriger avec précision.

Ces notions doivent conduire à une méthode thérapeutique précise :

-- Trachéostomie permettant une aspiration trachéo-bronchique d'une part, une mise éventuelle sous respiration assistée d'autre part.

Des examens sont indispensables :

- Radiographies thoraciques quotidiennes au début.

- Dosages sanguins de la pression partielle du CO_2 plasmatique, du pH, du taux de saturation de l'hémoglobine en oxygène, du CO_2 total plasmatique.

- L'équilibre hydroélectrolytique sera surveillé et rétabli en fonction des dosages anions et cations majeurs, des protides, du point cryoscopique du plasma corrigé en fonction de l'urée.

On fera des E.C.G. à la recherche de signes d'hypokaliémie.

Prévention des escarres par mobilisation, matelas alternant, soins locaux.

Prévention des infections par les antibiotiques (avec antibiogrammes).

Enfin, surveillance clinique et biologique des fonctions hépatiques et rénales qui peuvent bénéficier en cas d'atteintes graves des techniques modernes d'épuration.

PROPHYLAXIE - PREVENTION

L'utilisation du Trichloréthylène dans l'industrie ayant nécessité des mesures de prophylaxie et de prévention accompagnées de lois, décrets et arrêts réglementant l'usage, les manipulations et le transport du produit, nous rappellerons ces mesures et indiquerons plus particulièrement ce qu'il convient ou conviendrait de faire pour faire cesser les cas d'intoxication par ingestion accidentelle de "Tri".

I - Importance de la visite d'embauche

Dans ce domaine, comme dans tous les domaines touchant le travail des ouvriers d'ailleurs, il est très important d'attacher beaucoup d'intérêt à la notion de terrain. Le médecin d'usine devra éliminer en premier lieu les ouvriers qui sont appelés à être en contact avec le "Tri", ayant des antécédents :

neurologiques
hépatiques et rénaux
cutanés

et éventuellement

pulmonaires.

Des examens périodiques ultérieurs porteront sur ces appareils.

Nous savons d'autre part que le décret du 16.10.1935 rend obligatoire la déclaration des maladies professionnelles. Il comprend sous le n° 11 les dérivés halogénés

des hydrocarbures de la série grasse.

II - Mesures de protection

Depuis l'arrêt de décembre 1951, il est fait obligation aux chefs d'entreprise où l'on utilise des dérivés chlorés et des produits en renfermant d'apposer une étiquette sur les récipients contenant ce produit et les conditions que doit remplir cette étiquette.

Les risques d'intoxication par inhalation sont réduits au maximum, par l'emploi d'appareils conçus pour éviter la diffusion des vapeurs toxiques dont les meilleurs sont évidemment ceux qui fonctionnent en vase clos.

De toutes façons des mesures spéciales doivent être apportées pour éviter éventuellement la diffusion des vapeurs toxiques en les captant, les évacuant (per descensum : les vapeurs de Tri sont cinq fois plus lourdes que l'air).

Les divers types d'appareils utilisés sont soumis à des conditions de sécurité :

- précautions à prendre pendant le fonctionnement des machines et cela surtout lors de l'utilisation peu fréquente du matériel, par un personnel non instruit des dangers. Interdire par exemple tout chauffage au contact d'une flamme libre ou tout contact avec un objet chauffé à plus de 125°, ceci pour éviter la formation de phosgène et d'acide chlorhydrique.

- précautions à prendre pendant les périodes d'arrêt et de nettoyage.

Les réservoirs devront être aérés et

nettoyés à la vapeur d'eau ou à l'air comprimé et les ouvriers devront porter le masque.

- précautions à prendre enfin pendant les opérations de manipulation, de remplissage du solvant.

A ces mesures de prévention très techniques, il y a des mesures individuelles, telles que port de gants, masques, pâtes protectrices qui s'attachent à protéger les individus soumis à des possibilités d'incidents fortuits :

dégagement inopiné de vapeurs, opérations de sauvetage, réparations urgentes.

Malgré toutes ces précautions et mesures, il y aura toujours intérêt à savoir reconnaître un milieu ambiant pollué par le "Tri". Sans vouloir entrer dans le détail des nombreuses méthodes de dosage des vapeurs dans l'atmosphère qui s'inspirent de la réaction colorimétrique signalée par FUJIWARA en 1914 et reprise par TRUHAUT, on peut rappeler la méthode qui permet d'évaluer la teneur en "Tri" grâce à la coloration d'une flamme surmontée d'un petit serpentin de cuivre :

verte	: 0,1 0,5 à 5 mg/litre
	d'air
bleue	: 5 à 20 mg
rouge	: > 20 mg

On doit tenir pour concentration maxima au delà de laquelle commence le danger réel, le chiffre de 1 mg par litre d'air.

Citons encore le Papier réactif, moins sensible, imprégné avec une solution à 2/100ème

d'acétate de cuivre. On fait brûler ce papier qui prend une teinte vert bleuâtre en présence de composés hallogénés. L'appareil Dräger (Lubeck - Allemagne) qui utilise des tubes réactifs scellés et une pompe spéciale à soufflet.

On peut également plus simplement détecter les vapeurs par l'olfaction, mais la sensibilité (0,9 mg/litre d'après LEHMANN) est tout à fait insuffisante et elle varie avec les individus et l'accoutumance.

En pratique c'est la méthode de TRUHAUT (réaction alcalino - pyridinique) qui est appliquée au contrôle de la teneur éventuelle en vapeur de "Tri" dans l'atmosphère des ateliers, grâce à l'appareil de Baudène qui permet la captation directe des vapeurs dans la pyridine refroidie et permet un dosage précis au contact des machines et appareils utilisant le "Tri".

D'autre part, on peut comme le signalait FABRE en 1948, pratiquer systématiquement chez les ouvriers en contact avec le Trichloréthylène, des dosages de l'acide Trichloracétique dans les urines quoiqu'il n'y ait pas de rapport entre le taux d'acide Trichloracétique et les maux éventuels et que la limite de sécurité fixée à une excrétion de 100 mg/litre puisse être élargie.

III - A ces mesures de prévention techniques individuelles et médicales, doivent s'ajouter des mesures réglementaires très strictes.

Nous avons déjà mentionné :

a) L'étiquetage

Etiquette verte, de dimensions en fonction

de celles des réipients.

L'inscription ne doit jamais être inférieure au quart de l'étiquette et doit porter en son milieu la mention

VAPEURS NOCIVES

en caractères de dimensions définies et suffisamment visibles.

Dans sa partie inférieure, l'étiquette portera obligatoirement

les prescriptions à observer :

- Surveillance médicale du personnel
- Captation des vapeurs à leurs points d'émission
- Déclaration d'emploi à faire à l'Inspection du Travail et à la Sécurité Sociale (article 72 de la loi du 30.10.46)

Davra également figurer la dénommination commerciale du produit, le nom et l'adresse du fabricant ou du vendeur ou la marque de fabrique déposée.

b) Transport

Le règlement spécifie le mode d'emballage, le choix des réipients, l'étanchéité l'étiquetage des réipients : Etiquette indélébile et bien lisible, noire sur fond blanc et représentant une tête de mort et précisant les conditions de chargement, de maniement . Toutes ces précautions prises n'empêchent malheureusement pas les accidents d'intoxication par inhalation qui font partie des risques professionnels qu'on s'efforce de réduire pour la plus grande sécurité des travailleurs, mais ceux-ci doivent de leur côté faire preuve de prévoyance

et pour les y aider efficacement, il conviendrait qu'on leur interdise de boire ou de s'alimenter sur les lieux de leur travail. On pourrait par exemple leur réserver une pièce de cantine où un responsable leur procurerait aux heures réglementaires la boisson nécessaire. De toutes façons l'introduction, dans les ateliers et lieux de travail définis plus haut, de bouteilles ou flacons non conformes à l'usage professionnel qu'il peut en être fait dans telle ou telle industrie utilisant les solvants chlorés, devrait être interdite sous peine de sanctions sévères.

CONCLUSIONS

--

- I -

Nous avons vu l'usage croissant du trichloréthylène dans l'industrie depuis le début du siècle et les accidents dont ce produit aux qualités indéniables est responsable, malgré sa réputation de corps peu toxique. S'il n'existe pas de statistiques permettant d'évaluer le nombre de cas d'intoxication signalés par rapport au nombre de personnes en contact avec le toxique du fait de leur profession, nous pouvons dire que les accidents graves surviennent avec une fréquence accrue d'année en année, en proportion peut-être plus grande pour les cas d'intoxication aiguë par ingestion que par inhalation.

- II -

Nous avons mis l'accent sur l'intérêt du dosage urinaire de l'acide trichloracétique, produit du métabolisme du trichloréthylène dans l'organisme comme élément du diagnostic de l'intoxication par ingestion.

- III -

La symptomatologie dans ce dernier cas nous a appris qu'il peut y avoir une période de latence entre l'ingestion du produit et le début du coma. Cette période peut être variable dans le temps et on ne saurait trop insister sur le rôle du médecin ou du personnel d'infirmier d'usine en pareille cir-

constance. La victime, même si elle ne présente sur le moment aucun trouble inquiétant ne doit pas être quittée avant son admission dans un service hospitalier de préférence spécialisé pour le traitement des intoxications.

- IV -

Le diagnostic du coma ne se pose, nous l'avons vu, que dans le cas de l'intoxication par ingestion. La plupart du temps c'est la notion du toxique qui guide et si non, la symptomatologie un peu particulière, faite de signes discrets d'œdème aigu du poumon, de l'odeur spéciale de l'haleine, de sueurs profuses ajoutées aux recherches toxicologiques dans le liquide de lavage gastrique, dans le sang par la méthode de Fujiwara, ou dans les urines pour le dosage de l'acide trichloracétique.

Quant au pronostic, nous avons vu qu'il était plus grave que d'aucuns le prétendaient. S'il est fonction de la quantité de toxique inhalée ou ingérée, de la précocité d'un traitement bien conduit, il l'est peut-être davantage de l'état antérieur de l'organisme. D'où la nécessité à la visite d'embauche d'éliminer pour les emplois au contact plus ou moins direct avec le "Tri", les personnes présentant des tares viscérales.

- V -

Le traitement bénéficie actuellement des progrès réalisés dans les techniques de réanimation pratiquée dans les centres spécialisés. Comme dans l'intoxication barbiturique et selon la méthode de

Nilsson on peut considérer le coma par intoxication trichloréthylénique comme une anesthésie prolongée avec en plus à corriger précocement des troubles pulmonaires diffus. Un traitement symptomatique visera donc à maintenir l'homéostasie et à corriger au maximum tous les déséquilibres moyennant une surveillance étroite et pendant le temps nécessaire à l'élimination du toxique.

- VI -

Pendant cette période une notion importante est à souligner qui doit faire agir en conséquence le thérapeute : c'est la notion d'acidose résultant du déficit respiratoire réalisant un syndrome d'hypoventilation aiguë avec hypercapnée et abaissement du pH sanguin (chez un malade déjà gravement perturbé au point de vue hydroélectrolytique et métabolique). Un contrôle fréquent de la fonction respiratoire sera nécessaire par des recherches biologiques adéquates :

- pressions partielles du CO_2 plasmatique
- Taux de saturation de l'hémoglobine en oxygène
- CO_2 total plasmatique.

- VII -

Enfin, nous avons vu que les mesures de prévention si elles étaient strictement établies et normalement codifiées ne suffisaient pas parfois à éviter les accidents graves et qu'il se trouvait nécessaire que certaines mesures draconiennes soient ins-

taurées dans le domaine de l'utilisation du trichloréthylène, (comme dans tous ceux où l'on utilise des toxiques) telles qu'interdiction de boire et d'apporter à boire ou à manger sur les lieux même du travail.

De toute façon en matière de prévention, rien ne saurait remplacer la coopération dans le meilleur esprit humain, du médecin d'usine, des organismes de Sécurité Sociale et d'Hygiène, des cadres industriels et des ouvriers les principaux intéressés.

-:-

Vu :	Vu :
Le Président :	Le Doyen :
Signé : PIEDELIEVRE	Signé : L. BINET

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris :
Signé : Jean SARRAILH.

BIBLIOGRAPHIE

-:-

BERRET et CARRET

Intoxication mortelle par ingestion
de "Tri".

Le Médecin d'usine 53

Pr. RAVAUULT et Coll.

Annales de Médecine Légale et de
criminologie

Novembre-Décembre 1958

VALLAUD , RAYMOND, SALMON

Les solvants chlorés et l'Hygiène
industrielle

RAVINA et Coll.

La Presse médicale 16-10-54

PIEDELIEVRE, GRIFFON, DEROBERT

Intoxication mortelle par le "Tri"

Annales de Médecine légale -

Juil.-Oct. 1942

DERVILLE et NUN

Recherches expérimentales sur l'in-
toxication par le "Tri" administré
par voie digestive

Archives Mal Prof. T 1 n° 6 Déc. 38

DEROBERT, HADENGUE et Coll.

Hépatonéphrite mortelle due à "Tri"

Annales Méd. Lég. 1952

LESCELLE, VILARD et PETIT COLLOT
Hépatonéphrite par ingestion de "Tri".
Annales de Méd. Lég. 1942

GASQ Maurice
Thèse Paris 1936

DELILLE
Thèse Paris 1946

BOTTE
Thèse Paris 1950

BARJAVEL
Thèse Paris 1953

BECART
Thèse Paris 1955

TARRAGANO
Thèse Paris 1958

MATRUCHOT
Etude expérimentale des solvants
volatils
1947

BARRET H.M. et JOHNSTON J.H.
Le sort du "Tri" dans l'organisme
J. Biologique Chimie 1939

POWEL J.F.
Elimination et métabolisme du "Tri"
British J. indust. Med. 1945

FORSMAAN S. et HOMQUIST C.E.
Rapport entre le "Tri" inhalé et ex-
halé et l'acide trichloracétique ex-
crété par l'urine.
Act. Pharmacologica 1953

JENSENIUS H.

Intoxication par ingestion de "Tri"
Juillet 1937

FABRE R., TRUHAUT M.-Th, REGNIER

Le traitement d'urgence des intoxications

TODD J.

Intoxication par le "Tri" avec
psychose paranoïaque et hallucinations
lilliputiennes
British Med. Journ. 20.2.54

SERMENT

-:-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque !

-:-

